

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-186815

(43)Date of publication of application : 14.07.1998

---

(51)Int.Cl. G03G 15/08  
G03G 15/08  
G03G 15/08

---

(21)Application number : 08-341968 (71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 20.12.1996 (72)Inventor : SATO OSAMU

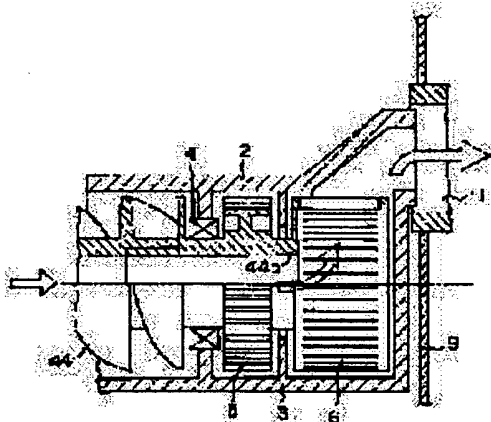
---

## (54) DEVELOPING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make a developing device simplified and miniaturized, by providing a hollow rotary body for agitating and/or transporting the developer, and an impeller for exhaust on sucking air in the hollow of the rotary body, and raising coiling efficiency without providing a communicative cylinder inside.

**SOLUTION:** In the developing device, a screw 44 as the hollow rotary body, is supported in freely rotationally across a bearing 4 between an upper developing case 2 and the lower developing case 3. The driving force from a drive source is transmitted from a driving gear wheel 5 to the screw 44, the screw 44 is rotated, and the air inside the screw 44 being sucked by the rotation of a sirocco fan 6 provided on the same shaft as the screw 44 is allowed to pass through the sirocco fan 6 and exhausted from an exhaust window 11 outside the developing device. Therefore, heat generated on a sliding part of the screw 44 and the heat generated by mutual contact heating of the developer being agitated-transported inside the developing device are cooled by the air that is compulsory circulated inside the screw 44.



---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.10.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application]

other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-186815

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月14日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 3 G 15/08

識別記号

1 1 0

1 1 2

5 0 7

F I

G 0 3 G 15/08

1 1 0

1 1 2

5 0 7 E

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平8-341968

(22) 出願日

平成 8 年 (1996) 12 月 20 日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

(72) 発明者 佐藤 修

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号・株式

会社リコー内

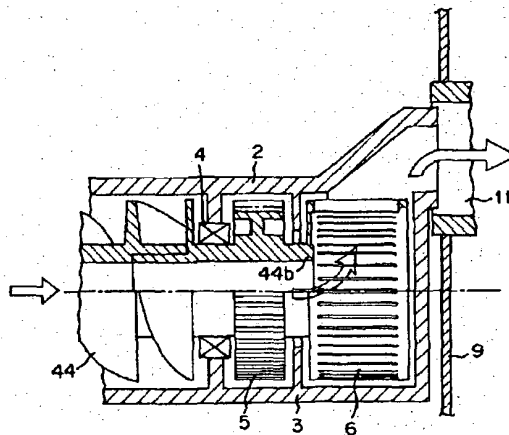
(74) 代理人 弁理士 樺山 亨 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 現像装置

(57) 【要約】

【課題】 現像ケーシング内に連通筒を設けなければならないので、装置が複雑で大嵩になる。

【解決手段】 現像剤を攪拌および／または搬送する中空の回転体 4 4 と、この回転体と同一回転軸心上に配置されて同回転体と共に回転し、上記中空内の空気を吸引する排風用の羽根車 6 と、上記回転体を駆動する駆動手段 5 とを具備する現像装置。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】現像剤を攪拌および／または搬送する中空の回転体と、

この回転体と同一回転軸心上に配置されて同回転体と共に回転し、上記中空内の空気を吸引する排風用の羽根車と、

上記回転体を駆動する駆動手段とを具備する現像装置。

【請求項2】上記回転体と上記羽根車との連結部を互いに軸方向に延出し、その延出部を円周方向で互いに交互に重なり合わせた構造としたことを特徴とする請求項1記載の現像装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、乾式電子写真装置に採用されている現像装置、特に2成分現像剤を用いたプリンタ、ファクシミリおよび電子写真装置に採用されている現像装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、乾式電子写真装置の現像装置は、画像形成速度が高速になるにつれ、現像ローラにトナーを安定供給するために、攪拌を高速で行う必要がある。特に2成分現像装置では、現像剤中のトナー濃度を安定に保つ必要があるために、1成分現像装置に比べ高速に現像剤の攪拌、搬送を行う。その結果、ボトルやスクリューなどの現像剤攪拌搬送手段が高速回転することによる摺動部の摩擦発熱や、現像剤との摩擦発熱などによって、現像部を含む電子写真装置全体の温度上昇が大きくなり、画像形成動作上、画像品質上の問題が発生する原因となる。

【0003】そのために現像部の温度の上昇を抑制する現像装置が従来提案されている（実開昭61-132566号公報）。

【0004】従来の現像装置は、図6に示すように、感光体52にその一部が接触した断面はほぼ三角形に形成された現像ケーシング50が設けられていて、現像ケーシング50には、感光体52に対向した開口に複数現像ローラ53、53、53が設けられている。現像ローラ53の近傍には、現像ケーシング50の一侧から他側に向けて現像剤を搬送するスクリュー47が設けられており、さらにこのスクリュー57の下には、落下してきた現像剤とホッパから送られてきた新たなトナーを攪拌する現像アジテータ61および攪拌された現像剤を初段の現像ローラ53に供給するバトルホイール62が併設されている。スクリュー57、現像アジテータ61、現像ローラ53は、ともに回転体で構成されている。現像ケーシング50の内部には、断面はほぼ三角形をなす気体連通筒63が設けられており、この気体連通筒63は、図示しないケーシングの側壁に開口し外気と連通するように構成されている。連通筒63の内面には、熱伝導面積を大きくするためのフィン64が設けられている。符号

2

65は、ホッパの開口側に設けたトナー補給ローラを示している。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来の現像装置では、現像ケーシング50内に連通筒63が設けられるので、装置が複雑で大嵩になるという問題点がある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、現像剤を攪拌および／または搬送する中空の回転体と、この回転体と同一回転軸心上に配置されて同回転体と共に回転し、上記中空内の空気を吸引する排風用の羽根車と、上記回転体を駆動する駆動手段とを具備する現像装置にある。

【0007】請求項2の発明は、上記回転体と上記羽根車との連結部を互いに軸方向に延出し、その延出部を円周方向で互いに交互に重なり合わせた構造としたことを特徴とする請求項1記載の現像装置にある。

## 【0008】

【実施例】本発明の一実施例を図1および2に基づいて説明する。

【0009】本実施例は、本発明における、現像剤を攪拌および／または搬送する回転体として、スクリューを例にとって説明する。

【0010】図1において、感光体41にユニット化された現像ユニット42が設けられていて、現像ユニット42には、感光体41側に現像ローラ43と、現像ローラ43に併設して、回転体で構成され、現像剤を搬送する2本のスクリュー44、45とが設けられている。さらに現像ユニット42には、現像剤を補給する現像材補給装置46が設けられている。

【0011】図2に示すように、上現像ケース2と下現像ケース3との間には、中空の回転体としてのスクリュー44が、軸受4を介して回転自在に支持されている（他端部は省略する。）。スクリュー44の中心部は、中空になっており、軸受4は、ケース内におけるスクリュー44のシール部材の役目も兼ねている。スクリュー44の軸端部44bには、被駆動歯車5が一体に設けられており、被駆動歯車5には、図示しない駆動源からの駆動歯車が噛合されており、駆動源からの駆動力が駆動歯車を介して、被駆動歯車に伝達され、被駆動歯車5が回転されると、被駆動歯車5と一体のスクリュー44が回転されるようになっている。スクリュー44はアルミニウム（A1）などの高熱伝導材で構成されている。スクリュー44には、回転軸を同一にするシロッコファン6が一体に連結されている。上記2本のスクリュー44、45のうち、他のスクリュー45も上記スクリュー44と同様に構成されている。

【0012】現像装置の側板9には、現像装置の外部に開口された排出窓11が設けられており、シロッコファン6の収納されている上現像ケース2と下現像ケース3

3

とは、排出窓11に連結されていて、シロッコファン6からの排風は排出窓11より現像装置外に排出される。

【0013】駆動源からの駆動力は、駆動歯車（図示されず）を介して、被駆動歯車5に伝達されて被駆動歯車5が回転される。被駆動歯車5からスクリー44に伝達されてスクリー44が回転される。さらに、スクリー44と同軸に設けられたシロッコファン6も回転し、シロッコファン6の回転により吸引されたスクリー44内の空気は、図2の矢印に示したように軸44aの空洞内からシロッコファン6を通り排出窓11に至り、排出窓11から現像装置外に排出される。したがって、スクリー44の摺動部の摩擦発熱および現像装置内を攪拌搬送される現像剤同士の接触加熱により発生する熱は、スクリー44内を強制的に循環した空気により冷却される。

【0014】本実施例は、現像装置に配置される現像剤を攪拌および／または搬送する回転体のうち、スクリーを例にとりて説明したが、本発明は、従来の現像装置に配置される現像剤を攪拌および／または搬送する回転体構成されるバトル、アジテータ、スクリーなどの回転体に適用できることは言うまでもない。

【0015】本発明の他の実施例を図3ないし5に基づいて説明する。

【0016】図3ないし5において、前記第1の実施例の現像装置と同じ部材については同一符号を付してその説明は説明する。

【0017】この実施例は、スクリーの回転軸とシロッコファンの軸とを別体に構成したものである。

【0018】図3ないし5において、上現像ケース2と下現像ケース3との間には、スクリー44の軸44aが、軸受4を介して回転自在に支持されている（他端部は省略する。）。スクリー44の軸44aの中心部は、中空になっている。軸受4は、ケース内におけるスクリー44の軸44aのシール部材の役目も兼っている。中空軸44aの軸端部44bには、被駆動歯車35が一体に設けられており、被駆動歯車35には、図示しない駆動源からの駆動歯車が噛合されており、駆動源からの駆動力が駆動歯車を介して、被駆動歯車35に伝達され、スクリー44が回転されるようになっている。

【0019】中空軸44aには、この軸44aに軸心を一致させた、シロッコファンケース7に、軸受4を介して回転自在に支持されたシロッコファン6が設けられている。被駆動歯車35の延長軸部35aの内周には、遊星歯車機構の外歯15が刻設されており、また、シロッコファンの軸6aの外周には、遊星歯車機構の内歯16が刻設されている。被駆動歯車35の延長軸部35aの内周と、シロッコファンの軸6aの外周との間には、シロッコファンケース7に回転自在に支持された太陽歯車12、13、44が設けられており、これらの太陽歯車12、13、44は、上記内歯16と上記外歯15とに

4

噛合されていて、上記の外歯15と上記の内歯16と太陽歯車12、13、44とにより遊星歯車機構が構成される。

【0020】被駆動歯車35の延長軸部35aと、シロッコファンケース7とは、中空軸44aの軸心方向に延長されて、複数のリブ19が形成され、そのリブ19が互いに軸心方向に重ね合わされている。

【0021】リブ19の重合している部分の長さLは、なるべく長く、延長軸部35aの端部とシロッコファンケース7の端部と間の隙間δは、小さく設定されている。

【0022】被駆動歯車の延長軸部35aとシロッコファンケース7との間であって、中空軸44aの軸端部44bとシロッコファンの軸6aとが連結される部分に、複数のリブ19を互いに重ね合わせて設けて、中空軸44aの端部44bとシロッコファンの軸6aの軸端6bとの間の隙間Hから軸の内部を通り軸外に至る空気流路を、狭く、長く、屈曲したものにしたので、中空軸44aの端部44bと、シロッコファンの軸6aの軸端6bとの間の隙間Hから、軸中空部から軸外への空気通路が複雑で狭く長くすることができ、空気の流れに圧力損失が小さくなり、中空軸44aの端部44bと、シロッコファンの軸6aの軸端6bとの間の隙間Hからの空気が漏れることを少なくすることができる。

【0023】駆動源からの駆動力は、駆動歯車（図示されず）を介して、被駆動歯車35に伝達されて被駆動歯車35が回転される。被駆動歯車35が回転されると、駆動力は、被駆動歯車35からスクリー44に伝達されてスクリー44が回転される。さらに、被駆動歯車35から外歯15と内歯16と太陽歯車12、13、44とにより構成される遊星歯車機構に伝達され、シロッコファン6が回転され、シロッコファン6の回転により吸引された軸内の空気は、図3の矢印に示したように空洞内からシロッコファン6を通り、シロッコファンケース7の上の排出窓11から現像装置外に排出される。したがって、スクリー44の回転体の摺動部の摩擦加熱および現像剤同士の接触加熱により現像装置内に発生した熱は、シロッコファンの軸6a内を強制的に循環した空気により冷却される。

【0024】本実施例では、被駆動歯車35とシロッコファン6との間に遊星歯車機構を設けて、駆動源からの駆動力をスクリー軸44aからシロッコファンの軸6aに伝達するようにしたから、遊星歯車機構の歯車の数の設定により、被駆動歯車35側の回転数をシロッコファン6側に増加させて出力させることができ、スクリー44の回転に比べてシロッコファン6を多く回転させることができ、シロッコファン6からの排出風を多くすることができる。

【0025】本実施例では、被駆動歯車35からシロッコファン6に駆動力を伝達する機構として、被駆動歯車

5

の延長軸部35aの内周とシロッコファンの軸6aの外周との間に、シロッコファンケース7に回転自在に支持された太陽歯車12、13、44を設けた例を示したが、本発明では、被駆動歯車の延長軸部35aの内周とシロッコファンの軸6aの外周との間に、一つの太陽歯車と、二つの支持ローラとを設けてもよい。

【0026】本実施例では、スクリューの軸とシロッコファン6とを分離した構造にしたから、スクリュー44側ユニットを小嵩にできるとともに、シロッコファン6を大容量のものが採用できる。

【0027】本実施例では、スクリューの軸とシロッコファンとを別体にし、スクリューの軸とシロッコファンと間を遊星歯車機構を設けて連結したから、スクリュー側のユニットを現像装置から着脱分離することができ、スクリュー44側ユニットを小嵩にできるとともに、シロッコファン6を大容量のものが採用できる。

【0028】スクリュー44とシロッコファン6とを同一駆動源により駆動することができるようにしたから、現像装置の構造を簡単することができる。

【0029】

【発明の効果】請求項1の発明では、現像装置に内部に冷却の連通筒を設けることなく、既存の攪拌および/または搬送する回転体に加工を施すことにより、冷却効率を上げるようにしたから、現像装置を簡単に、かつ小嵩にすることができる。

【0030】請求項2の発明では、回転体と羽根車との連結部を、軸方向に延出し、その延出部を互いに交互に重なり合わせて、上記回転体と上記羽根車との間の隙間

6

から軸の内部を通り軸外に至る空気流路を、狭く、長く、屈曲させたので、上記回転体と、上記羽根車との間の隙間から、軸中空部から軸外への空気通路を複雑で狭く長くすることができ、上記回転体と、上記羽根車との間の隙間からの空気の流れによる圧力損失が少なくし、回転体軸内の空気排出路から、上記羽根車により有効に排熱させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す現像装置の断面図である。

【図2】本発明の一実施例を示す現像装置の回転体の支持部の断面図である。

【図3】本発明の他の一実施例を示す現像装置の回転体の支持部の断面図である。

【図4】図2のA-A線断面図である。

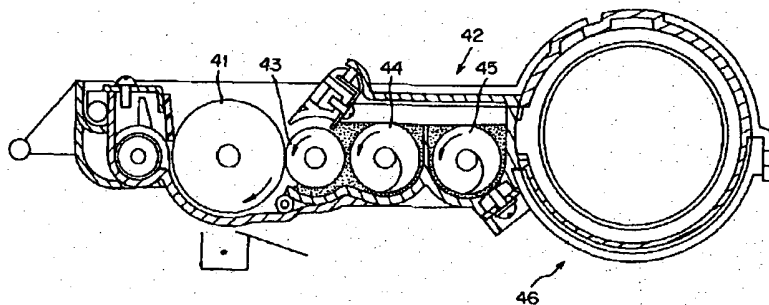
【図5】図2のB-B線断面図である。

【図6】従来の現像装置他の例を示す断面図である。

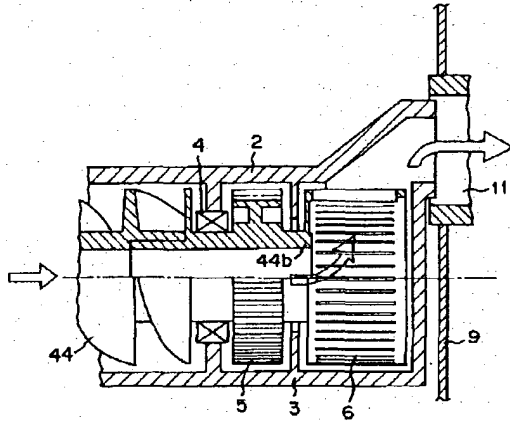
【符号の説明】

- |      |            |
|------|------------|
| 44   | スクリュー      |
| 44a  | スクリューの軸    |
| 5、35 | 被駆動歯車      |
| 6    | シロッコファン    |
| 7    | シロッコファンケース |
| 12   | 太陽歯車       |
| 15   | 外歯         |
| 16   | 内歯         |
| 19   | リブ         |

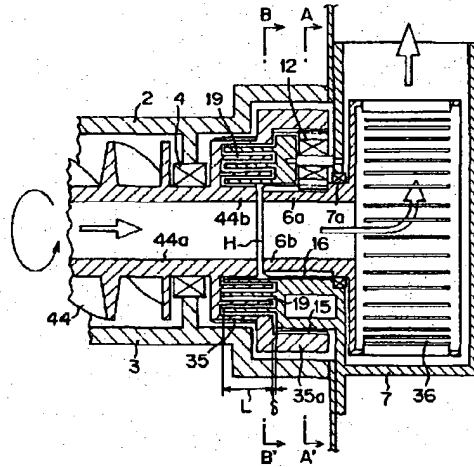
【図1】



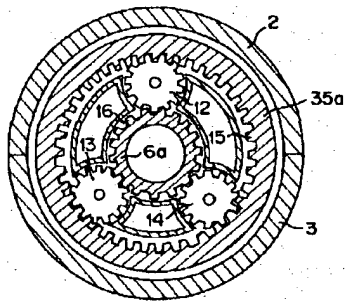
【図2】



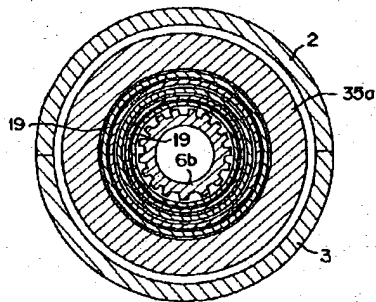
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

